

# *Drosophila malerkotliana* における Y 染色体 変異と B 染色体\*

外村泰子・戸張よし子\*\*

(Received December 20, 1982)

*D. malerkotliana* Parshad & Paika は、フタクシショウジョウバエ類 (*Drosophila bipectinata* species complex) に属する。同種は、雄の腹背端が黒いか黄色いかによって 2 亜種 (*malerkotliana*, *pallens*) に分けられた。(Bock 1971, Bock and Wheeler 1972).

*malerkotliana* は、環インド洋、インド、タイ、マレーシアにかけて広く分布するが、*pallens* はボルネオおよびフィリピンに限られて分布することが知られている。両亜種の分布の境界は、マレー半島とボルネオ島の間にある。しかし最近 *malerkotliana* が、ブラジルで広範囲に分布することが報告された (Sene et al. 1980)。

Kaneshiro and Wheeler (1970) は両亜種間には核型に相違があり、Y 染色体がマレーシアの *D. m. malerkotliana* では V 型、フィリピンの *D. m. pallens* では J 型であることを報告している。これに対し Tsacas (1971) はナイジェリアの *malerkotliana* の Y 染色体は棒状であることを報告し、Val and Sene (1980) はブラジルの *malerkotliana* 集団の Y 染色体は、*pallens* と同様の型であることを報告している。

本研究では、環インド洋、インド、東南アジア地方の *malerkotliana*、およびボルネオ、フィリピンの *pallens* の核型を調査した。これらの地域の *malerkotliana* の metacentric Y (V 型) は、限られた狭い範囲にのみ分布し、*pallens* と同様の submetacentric Y (J 型) が、広い範囲に分布していることが明らかになった。これに対し *pallens* では、Y 染色体変異は発見されず、すべての集団で submetacentric Y であった。また、*malerkotliana* の集団では過剰染色体 (B 染色体) が、しばしば観察されたので加えて報告する。

## 材料および方法

調査に用いた系統は Table 1 および Table 2 に示した。これらの系統は、1971, 1979, 1981 年度の 3 次にわたる文部省海外学術調査隊によって採集された雌 1 個体に由来する。核型の観察には、3 令幼虫の神経節細胞の自然乾燥法による標本をギムザ染色して用いた (Tonomura and Tobari 1978, 1981)。

\* 本研究は文部省海外学術調査科学研究助成金 1971 年度課題番号 7114, 1979 年度課題番号 404149, 1980 年度課題番号 504344, 1981 年度課題番号 56041049 および 1982 年度課題番号 57043044 によって採集された材料を主にもちいて行なわれた。

\*\* 東京都立大学理学部生物学教室

Table 1. List of *D. m. pallens* strains investigated

Locality	Number of strains	B chromosome	Y chromosome	Date of collection	Collector
Sandakan, Borneo	10	—	sm	1979	1
Kotakinabal, Borneo	2	—	sm	1979	1
Miri, Borneo	6	—	sm	1979	1
Kuching, Borneo	5	—	sm	1979	1
Palawan, Philippines	3	—	sm	1979	1
Los Bânos Luzon, Philippines	11	—	sm	1979	1

sm: submetacentric Y.

1: Y. Fuyama, F. Hihara and T. K. Watanabe.

Table 2. List of *D. m. malerkotliana* strains investigated

Locality	Number of strains	B chromosome	Y chromosome	Date of collection	Collector
Mombasa, Kenya	10	—	sm	1979	k
La Nicoliere Mauritius	2	+	sm	1979	k
Seychelles	10	+	sm	1979	k
Coimbatore, India	10	+	sm	1979	k
Coimbatore, India	19	+	sm	1981	p
Mysore, India	8	+	sm	1972	h
Mysore, India	10	+	sm	1981	p
Varanasi, India	10	+	sm	1979	k
Shwebo, Burma	8	+	sm & m	1982	r
Mandalay, Burma	5	+	sm & m	1982	r
Rangoon, Burma	3	+	sm	1981	q
Chiang Mai, Thailand	4	—	m	1979	k
Chiang Mai, Thailand	5	+	sm & m	1981	q
Nakhon Nayok, Thailand	7	+	sm & m	1979	k
Penang, Malaysia	2	+	sm & m	1979	1
Kuala Lumpur, Malaysia	17	+	sm & m	1971	e
Singapore	2	—	sm & m	1971	e

sm: submetacentric Y.

m: metacentric Y.

e: K. I. Wakahama, T. Watanabe and O. Kitagawa.

h: K. Moriwaki.

k: A. Fukatami, H. Ikeda and O. Kitagawa.

1: Y. Fuyama, F. Hihara and T. K. Watanabe.

p: F. Hihara and O. Kitagawa.

q: F. Hihara, O. Kitagawa and M. Toda.

r: M. Toda.

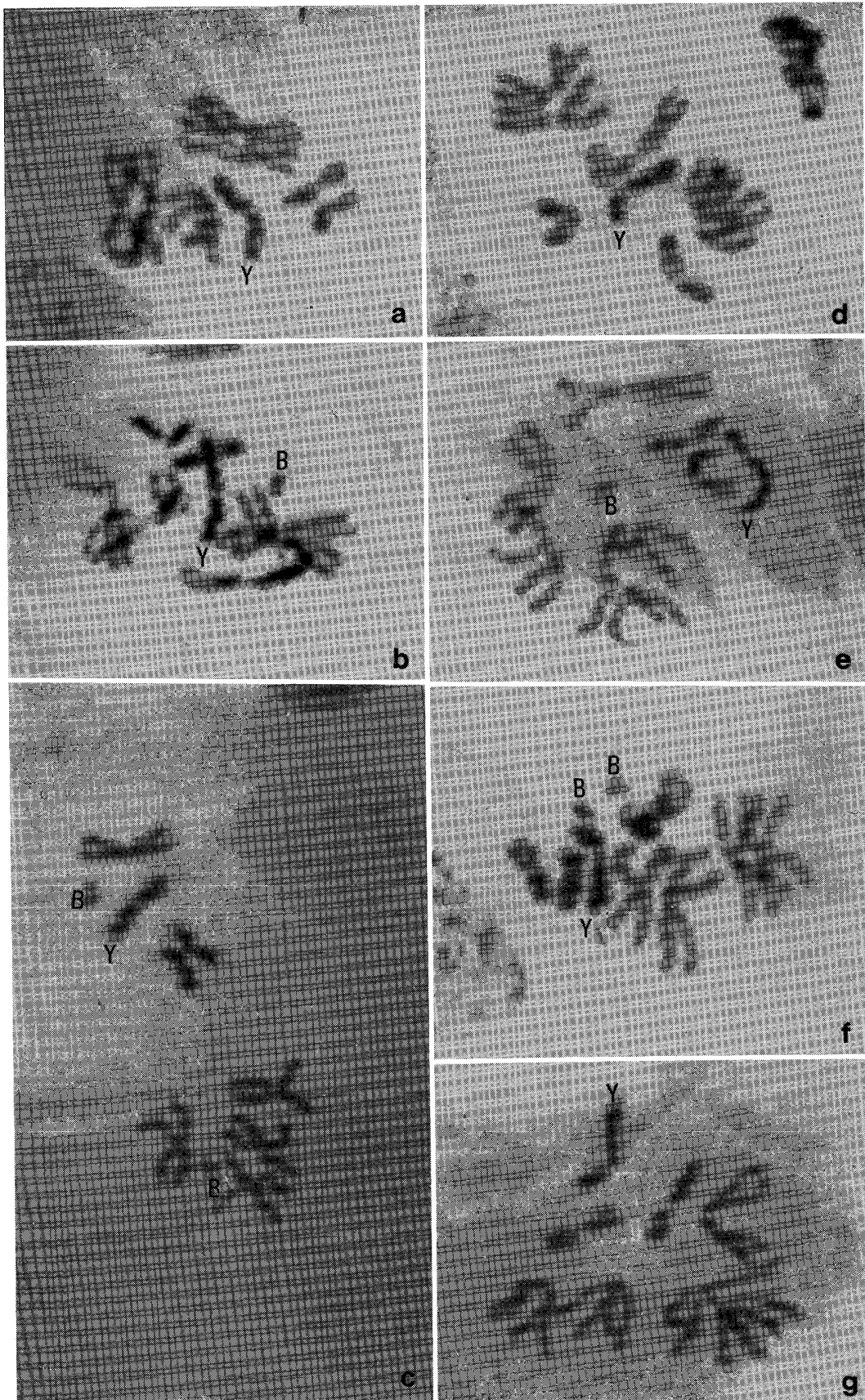


Fig. 1 a-g. Photomicrographs of somatic metaphase chromosomes in males of *D. malerkotliana*. a-f. *D. m. malerkotliana*. a: metacentric Y, b: 1B and metacentric Y, c: 2B and metacentric Y, d: submetacentric Y, e: 1B and submetacentric Y, f: 2B and submetacentric Y. g: submetacentric Y of *D. m. pallens*.

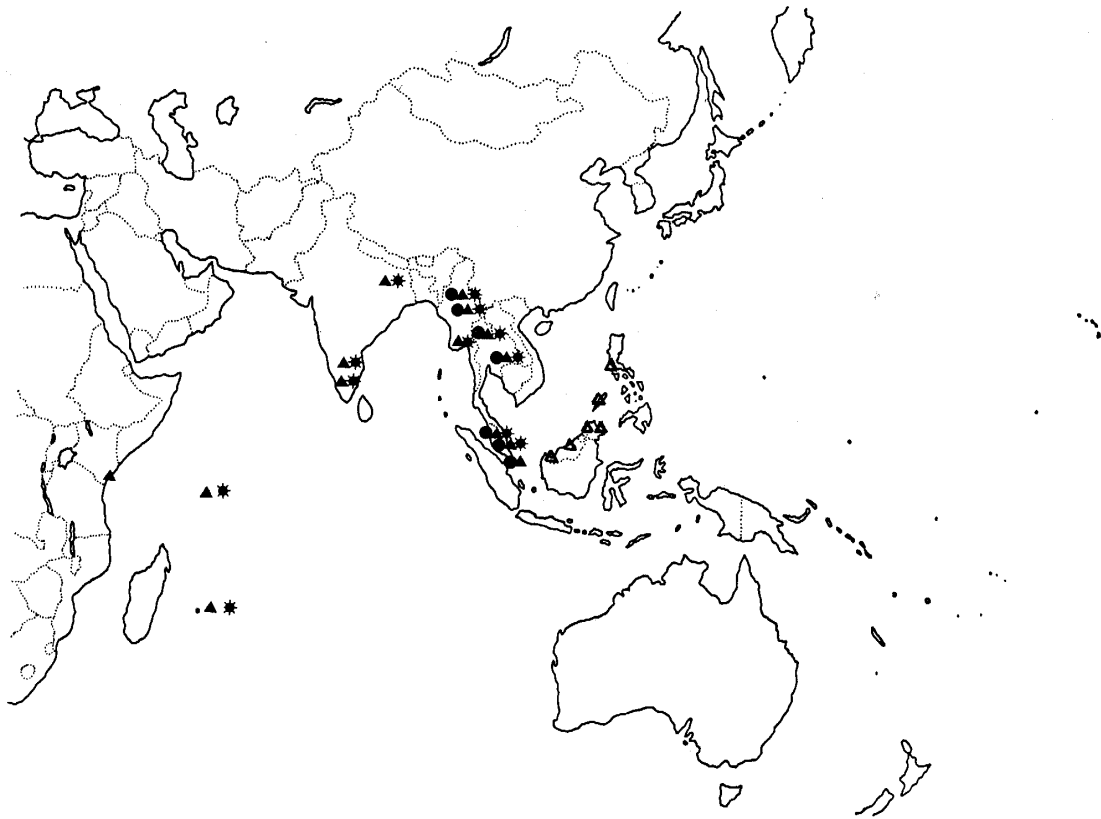


Fig. 2. Geographic distribution of B chromosomes and two types of Y chromosomes of *D. malerkotliana*. ●: metacentric Y, ▲: submetacentric Y, and \*: B chromosomes of *D. m. malerkotliana*. △: submetacentric Y of *D. m. pallens*.

### 1) Y 染色体の変異と地理的分布

ボルネオおよびフィリピンの 6 地点から採集した *D. m. pallens* の 37 系統では、Y 染色体はすべて submetacentric で変異は発見されなかった (Table 1, Fig. 1g)。

一方、*D. m. malerkotliana* には 14 地点 132 系統から metacentric Y と submetacentric Y の 2 型が観察された (Fig. 1a および d)。この Y 染色体の 2 型の分布する地域は Table 2 に示すとおりである。Submetacentric Y は調査した全域に分布するが、submetacentric Y のみを保有する地域は、Mombasa, Mauritius, Seychelles, Coimbatore, Mysore, Varanasi, Rangoon の 7 集団である。また metacentric Y は、常に submetacentric Y と共存しており、Mandalay, Shwebo, Chiang Mai, Nakhon Nayok, Penang, Kuala Lumpur, Singapore の 7 集団に分布することがわかった。(Fig. 2)。

### 2) 過剰染色体

過剰染色体 (B 染色体) は、*malerkotliana* の分布するほとんど全域にわたって発見された (Table 2 および Fig. 2)。B 染色体はいずれも最小で、多くのものは metacentric 染色体で両腕の長さはほぼ等しかった (Fig. 1 b, c, e および f)。また核あたりの B 染色体は 1 ないし 2 個であり、個体内細胞間での変異はみられなかった。一方、*pallens* では B 染色体は全く観察されなかった (Table 1 および Fig. 2)。

## 考 察

Kaneshiro and Wheeler (1970) は、マレー半島の *malerkotliana* の核型を調べて metacentric Y であることを報告している。今回の調査でも Penang や Kuala Lumpur の集団から metacentric Y が観察されているのは、彼らの結果を支持している。なお、広範囲に分布する submetacentric Y が、最近ブラジルで発見されているものと起原を一にするかどうかについては不明である。しかし、submetacentric Y は 2 亜種に共通であることから、これらが祖先型であり、*malerkotliana* の集団に動原体を含む逆位を生じて metacentric Y となり、限られた地域に分布するという説明も可能のように思われる。

2 亜種、*malerkotliana* と *pallens* の間には、生殖的隔離は殆どみられない (戸張 1978)。同様に *malerkotliana* 内の Y 染色体の型の変異も妊性に関係ないものと思われる (戸張未発表)。これは、異なる型の Y および第 4 染色体を有する集団間に何らかの生殖的隔離がみられる *bipectinata* の場合 (外村・戸張 1981) と対照的である。しかし一方では、*D. pseudoobscura* (Dobzhansky 1935) および *D. affinis* (Miller and Stone 1962) のように、Y 染色体の型および大きさの変異が妊性に関係ないという場合も報告されている。

本研究で観察された過剰染色体 (B 染色体) の由来、保有機構などについては不明である。しかし、Y 染色体に変異のない *pallens* では、B 染色体は発見されず、Y の 2 型をもつ *malerkotliana* の大部分の地域集団に B 染色体が発見されている。このことは、Y 染色体の変異と B 染色体の起源に何らかの関係がある可能性も考えられるが、この点に関しては更に詳細な研究を続行中である。

## 謝 辞

本研究をすすめるにあたって、御援助くださった東京都立大学理学部生物学教室遺伝学研究室の大羽滋教授に深く感謝いたします。

また材料の採集に御協力くださった諸博士に厚くお礼を申し上げます。

## References

- Bock, I. R. 1971. Taxonomy of the *Drosophila bipectinata* species complex. Univ. Texas Publ. 7173: 273-280.
- Bock, I. R. and Wheeler, M. R. 1972. The *Drosophila melanogaster* species group. Univ. Texas Publ. 7213: 1-102.
- Dobzhansky, Th. 1935. The Y chromosome of *Drosophila pseudoobscura*. Genetics 20: 366-376.
- Kaneshiro, K. and Wheeler, M. R. 1970. Preliminary report on the species of the *ananassae* subgroup. Drosophila Inform. Serv. 45: 143.
- Miller, D. D. and Stone, L. E. 1962. Reinvestigation of *Drosophila affinis* Sturtevant and related species. J. Hered. 53: 12-24.
- Sene, F. M., Val, F. C., Vilela, C. R. and Pereira, M. A. Q. R. 1980. Preliminary data on the geographical distribution of *Drosophila* species within morphoclimatic domains of Brazil. Papéis Avulsos Zool. 33: 315-326.

- Tobari, Y. N. 1978. Hybrid sterility in *D. bipectinata* species complex. Japan. J. Genetics **53**: 454.
- Tonomura, Y. and Tobari, Y. N. 1978. Karyotype variation in *Drosophila pseudoananassae nigrens* from Kandy, Sri Lanka, Japan. Genetics **53**: 63-66.
- Tonomura, Y. and Tobari, Y. N. 1981. Variations of the Y and 4th chromosomes of *Drosophila bipectinata* occurring in wild populations inhabiting a definite geographical area, Science reports of Tokyo Woman's Christian Univ. **32**: 665-673.
- Tsacas, L. 1971. *Drosophila teissieri*, nouvelle espèce africaine du groupe *melanogaster* et note sur deux autres espèces nouvelles pour l'Afrique (Dipt. *Drosophilidae*) Bull. Soc. entom. France **76**: 35-45.
- Val, F. C. and Sene, F. M. 1980. A newly introduced *Drosophila* species in Brazil (Dipter *Drosophilidae*) Papéis Avulsos Zool. **33**: 293-298.

Y-chromosome Variation and B-chromosome in  
*Drosophila malerkotliana*

Yasuko TONOMURA and Yoshiko N. TOBARI\*

**Abstract**

We have investigated the karyotypes of isofemale lines of *Drosophila malerkotliana malerkotliana* and the subspecies *D. m. pallens* derived from 20 localities in the Circum-Indian Ocean, Southeast Asia. Two types of shape of the Y chromosome are found in *D. m. malerkotliana*: one is the metacentric Y, which corresponds to that described for *D. m. malerkotliana*, and the other is the submetacentric Y, which resembles that described for the subspecies *D. m. pallens*. On the other hand, only the submetacentric Y chromosomes are found in *D. m. pallens*, with no variation in shape.

Supernumerary or B-chromosomes are of frequent occurrence in *D. m. malerkotliana*, but not in *D. m. pallens*.

---

\* Department of Biology, Tokyo Metropolitan University.